

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020053576 A  
(43)Date of publication of application: 05.07.2002

(21)Application number: 1020000083245  
(22)Date of filing: 27.12.2000  
(30)Priority: ..

(71)Applicant: HYUNDAI DISPLAY  
TECHNOLOGY INC.  
(72)Inventor: MA, JEONG HO  
SEO, DONG HAE

(51)Int. Cl. G02F 1/136

(54) METHOD OF FABRICATING REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) Abstract:

PURPOSE: A method of fabricating a reflective liquid crystal display is provided to form a reflection plate using a half-tone mask to acquire maximum reflection effect. CONSTITUTION: A TFT array(12) is formed on the first glass substrate(10). Photoresist patterns(14) having different heights are formed at the TFT array area. The photoresist patterns are formed using a half-tone mask. An aluminum reflection layer(16) is formed on the overall surface of the substrate including the photoresist patterns. A color filter is formed on the second glass substrate(20). A polarizer(22) is attached on the back side of the second substrate. A liquid crystal layer is formed between the first and second substrates.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20040827)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (rejection)  
Date of final disposal of an application (20061211)  
Patent registration number ( )  
Date of registration (00000000)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )  
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
Number of trial against decision to refuse ( )  
Date of requesting trial against decision to refuse ( )  
Date of extinction of right ( )

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl. <sup>7</sup>  
G02F 1/136

(11) 공개번호 2002-0053576  
(43) 공개일자 2002년07월05일

(21) 출원번호 10-2000-0083245  
(22) 출원일자 2000년12월27일

(71) 출원인 주식회사 현대 디스플레이 테크놀로지  
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1  
(72) 발명자 마정호  
서울특별시강남구삼성1동156-13삼농연립305호  
서동해  
대구광역시남구대명9동539-1  
(74) 대리인 강성배

심사청구 : 없음

## (54) 반사형 표시장치의 제조방법

### 요약

본 발명은 OCB(Optically compensated bend)구조의 반사형 표시장치에서 TFT(Thin Film Transistor)형성부위에 R/G/B과장에 대응하여 상호 다른 셀갭을 형성하여 최대의 반사율을 얻을 수 있는 반사형 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사형 표시장치의 제조방법에 의하면, 글래스기판의 제 1기판상에 TFT부를 형성하고, 상기 TFT부에 상호 다른 높이의 포토레지스트부를 형성하며, 상기 포토레지스트부를 포함하는 전체 면상에 알루미늄반사판을 형성하고, 상기 제 1기판의 대향 측에 필터필터부를 형성함과 더불어 편광판을 부착하며, 상기 제 1기판과 상기 필터필터부의 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 구성되고, 상기 포토레지스트부는 R/G/B과장에 대응하도록 하프-톤 마스크를 사용하거나 마스크를 2회 사용하여 노광시간 및 노광량을 조절하여 상호 다른 높이로 형상화되는 것이다.

대표도  
도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a와 도 1b는 종래의 반사형 표시장치의 구조를 설명하는 도면,

도 2는 도 1a와 도 1b에 도시된 반사형 표시장치의 전압에 대한 깁스프리 에너지의 관계를 나타낸 그래프,

도 3은 셀갭변화에 따른 R/G/B의 파장별 반사율그래프,

도 4는 본 발명에 따라 제조된 반사형 표시장치의 구조를 나타낸 도면,

도 5와 도 6은 본 발명에 따른 반사형 표시장치의 제조공정을 설명하는 도면이다.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

10: 제 1기판(글래스기판), 12: TFT부,

14: 포토레지스트부, 16: 알루미늄(Al) 반사판,

18: 액정층, 20: 필터필터부,

22: 편광판.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반사형 표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 TFT(Thin Film Transistor)소자의 형성부위에 반사판이 상호 다른 셀갭(Cell gap)을 유지하도록 하프-톤(half tone)방식으로 형성하여 최대의 반사효과를 얻도록 하기 위한 반사형 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

현재, 액정의 배열방향을 그래픽데이터신호에 따라 변경시켜 화상을 구현하는 표시장치(LCD)가 다양한 전자제품에 디스플레이수단으로서 채용되고 있다.

그 표시장치의 일종으로서 알려진 반사형의 경우는 백라이트(backlight)를 사용하지 않는 구조를 갖게 됨에 따라 소비전력이 더 적다는 특징을 갖지만, 그 반사형 컬러LCD에서 가장 중요한 요소는 밝기와 시차이다.

즉, 반사형 LCD에서는 컬러필터와 편광판에서 흡수되는 광이 80% 이상이기 때문에 현재의 반사형 LCD는 화면이 대체로 어두운 편이다.

그 반사형 LCD의 OCB(Optically compensated bend)구조는 시야각 및 고속의 응답속도를 갖게 되는 바, 도 1a에 도시된 벤드(bend)구조는 적절한 전압 이상을 인가해야만 되는 구조로서, 안정된 상태의 스플레이(Splay)구조(도 1b)에서 적절한 전압조건을 찾아야만 가능하게 된다.

그 적정 전압에 관한 조건은 먼저 액정의 깁스프리 에너지(Gibbs free energy)(도 2)와 관계되는 함수로서 에너지가 낮은 쪽이 안정된 상태이고 그 전이되는 전압조건을 찾는 것이 중요하게 된다.

즉, 도 2는 도 1a의 벤드구조와 도 1b의 스플레이구조를 명확하게 하기 위해 구동전압에 따른 깁스프리 에너지를 나타내는 바, 도 1a의 벤드구조는 3V이상에서 나타남을 알 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기한 OCB구조에서 반사율이 각각 R(Red), G(Green), B(Blue)의 영역에서 셀갭에 따라 다르게 나타남을 도 3에서 알 수 있으며, 이러한 문제가 반사형 LCD에서 반사된 광에 영향을 주는 원인으로 되고 있다.

현재 LCD는 R/G/B의 3색으로 컬러를 구현하므로 색에 대한 적절한 셀갭유지가 필요하게 되는 바, 이는 색 재현성의 문제에도 상당한 영향을 줄 수 있다. 또, 도 3에서 W(White)부분의 그래프를 살펴보면 최대반사를 보이는 위치에서 R/G/B 각각의 최대반사보다 낮은 값을 보이게 됨을 알 수 있다.

상기한 점에서, 현재의 반사형 LCD에 대해서는 다양한 모드(mode)를 적용하여 반사율을 증대시키기 위한 노력이 이루어지고 있지만, 실제로는 그 다양한 모드의 경우에도 반사율에 의한 광손실이 많기 때문에 도입하지는 못하는 실정이다.

따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술을 감안하여 이루어진 것으로, TFT형성부에 반사판을 각기 다른 셀갭이 유지되도록 하프-톤방식으로 형성하여 최대반사의 효과를 얻도록 하기 위한 반사형 표시장치의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 글래스기판의 제 1기판상에 TFT부를 형성하고, 상기 TFT부에 상호 다른 높이의 포토레지스트부를 형성하며, 상기 포토레지스트부를 포함하는 전체 면상에 알루미늄반사판을 형성하고, 상기 제 1기판의 대향 측에 컬러필터부를 형성함과 더불어 편광판을 부착하며, 상기 제 1기판과 상기 컬러필터부의 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 구성된 반사형 표시장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명에 따르면, 상기 포토레지스트부는 하프-톤 마스크를 사용하여 노광량을 상호 다르게 설정함으로써 상호 다른 높이로 형성화된다.

그에 대해, 상기 포토레지스트부는 마스크를 2회 적용하여 노광시간 및 노광량을 조절하여 상호 다른 높이로 형성화된다.

바람직하게, 상기 포토레지스트부에 의한 셀갭은 R/G/B파장에 대응하여 설정된다.

상기한 본 발명에 따른 반사형 표시장치의 제조방법에 의하면, OCB구조를 갖는 반사형 표시장치에서 R/G/B파장에 대응하여 하프-톤 마스크를 사용해서 포토레지스트부를 상호 다른 높이로 형성함으로써 최대의 반사율을 확보할 수 있게 된다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 대해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명에 따라 제조된 반사형 표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.

도면에 도시된 반사형 표시장치에 따르면, 글래스기판으로 이루어진 제 1기판(10)상에는 TFT부(12)가 형성되고, 그 TFT부(12)의 구조상에는 포토레지스트부(14)가 형성된다.

본 발명에 따르면, 상기 포토레지스트부(14)는 상호 다른 높이의 셀갭을 확보하도록 형성된다. 즉, R/G/B의 각각 1 $\mu$ m 정도의 셀갭을 제어하기 위해 도 3에서 선택되는 최대반사율을 갖도록 설정된다.

또, 상기 포토레지스트부(14)를 포함하는 전체 면에는 알루미늄(Al)반사판(16)이 형성된다.

그에 대해, 상기 제 1기판(10)의 대향 측에는 액정층(18)을 개재하고서 컬러필터부(20)가 형성되고, 그 컬러필터부(20)의 상측에는 편광판(22)이 배치된다.

도 5와 도 6을 참조하여 상기한 도 4에 도시된 반사형 표시장치의 형성과정에 대해 설명하면, 제 1기판(10)상의 TFT부(12)의 구조상에 포토레지스트층(14)을 적층하고서 하프-톤 마스크(24)를 사용하여 상호 다른 노광량으로 노광을 실행하게 되면 상기 포토레지스트층(14)이 그 노광량에 대응하여 상호 다른 형태(즉, 다른 높이)로 식각이 이루어지게 되고, 그 상태에서 Al반사판(16)을 도포하게 되면 도 6에 도시된 구조가 얻어지게 된다.

따라서, 상기한 바와 같이 제작된 반사판을 이용하여 각기 다른 높이의 셀갭의 패널 제작이 가능하게 되고, 그에 따라 반사율의 상승효과가 달성되게 된다.

또, 상기한 구조에 OCB구조를 적용하게 되면 고속의 응답시간을 확보할 수 있게 되고, 그 OCB구조 자체는 좌/우 대칭 및 상/하 대칭임에 따라 2축(biaxial)적인 팍을 부착하게 되면 넓은 시야각의 장점을 갖는 반사형 LCD의 제작이 가능하게 된다.

한편, 본 발명은 상기한 예로 한정되지는 않고 발명의 기술적 요지 및 요점을 이탈하지 않는 범위내에서 다양한 변경 및 변형 실시가 가능하게 된다.

예컨대, 본 발명에 따르면 상기한 하프-톤 마스크를 사용하는 대신에 마스크를 2회 사용하여 노광시간 및 노광량을 조절하여 각각의 반사판의 팍 단차를 형성함으로써 반사율을 높이는 방법의 적용도 가능하게 된다.

그에 대해, 반 투과형 LCD에서 반투과판의 두께를 조절하여 투과율과 반사율을 적용하는 방법의 적용도 가능하게 되고, 일반적인 투과형 LCD에서 투과율을 높이기 위해 TFT부의 보호층의 두께를 달리하는 방법의 적용도 가능하게 된다.

#### 발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 반사형 표시장치의 제조방법에 의하면, TFT부에 상호 다른 셀갭을 형성함으로써 R/G/B색에 대한 반사율을 최대한 증대시키면서 고속의 응답시간과 넓은 시야각을 갖는 반사형 LCD의 제작을 용이하게 할 수 있게 된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

글래스기판의 제 1기판상에 TFT(Thin Film Transistor)부를 형성하고,

상기 TFT부에 상호 다른 높이의 포토레지스트부를 형성하며,

상기 포토레지스트부를 포함하는 전체 면상에 알루미늄반사판을 형성하고,

상기 제 1기판의 대향 측에 컬러필터부를 형성함과 더불어 편광판을 부착하며,

상기 제 1기판과 상기 컬러필터부의 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 반사형 표시장치의 제조방법.

##### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 포토레지스트부는 하프-톤 마스크를 사용하여 노광량을 상호 다르게 설정함으로써 상호 다른 높이로 형상화되는 것을 특징으로 하는 반사형 표시장치의 제조방법.

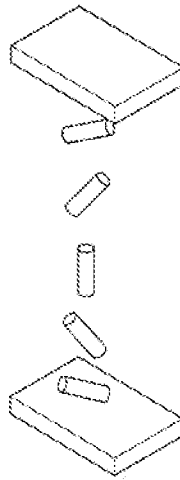
##### 청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 포토레지스트부는 마스크를 2회 적용하여 노광시간 및 노광량을 조절하여 상호 다른 높이로 형상화되는 것을 특징으로 하는 반사형 표시장치의 제조방법.

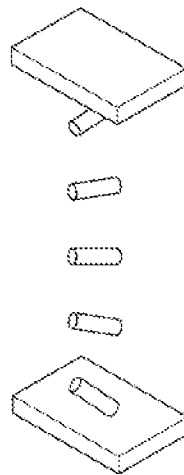
청구항 4.

제 1항 내지 제 3항중 어느 한항에 있어서, 상기 포토레지스트부에 의한 셀접은 R/G/B광장에 대응하여 설정되는 것을 특징으로 하는 반사형 표시장치의 제조방법.

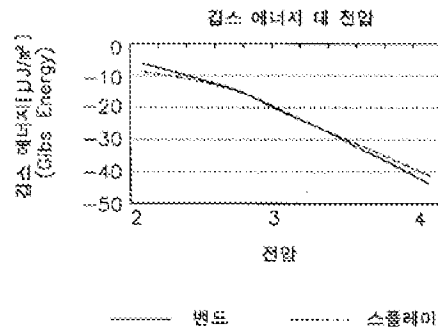
도면 1a



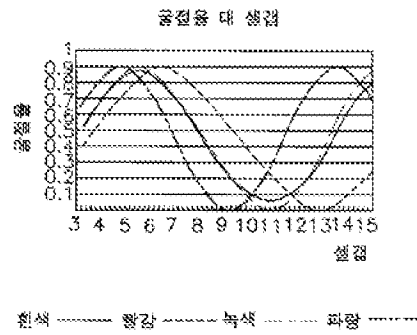
도면 1b



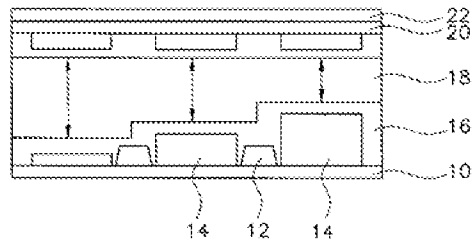
도면 2



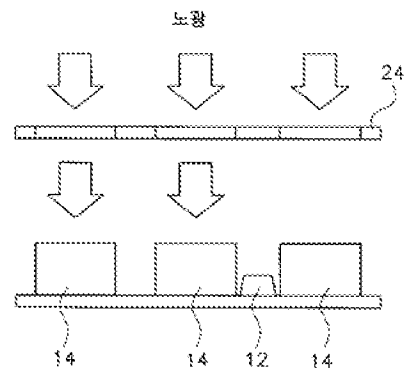
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

